B. GRASSI
Professore di Anatomia comparata all'Università di Roma

LA MALARIA

propagata esclusivamente da peculiari zanzare

CONFERENZA
promossa dalla Società per l'istruzione della donna e tenuta il 25 Marzo 1900 al Collegio Romano, alla presenza di S. M. la Regina.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO
Via Palermo, 2, e Galleria Vittorio Emanuele, 64 e 66.
ROMA: Via del Corso, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
TRIESTE: presso G. SCHUBART.
BOLOGNA: Libreria TREVES di L. BELTRAMI, Angolo Via Farini.
LIPSIA, BERLINO, VIENNA: presso F. A. BROCKHAUS.
PARIGI: presso BOYVEAU et CHEVILLET, 22, rue de la Banque.

2.° Migliaio.

LA MALARIA.

B. GRASSI
Professore di Anatomia comparata all'Università di Roma

LA MALARIA

propagata esclusivamente da peculiari zanzare

CONFERENZA
promossa dalla Società per l' istruzione della donna
e tenuta il 25 Marzo 1900 al Collegio Romano,
alla presenza di S. M. la Regina.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1900

2.° Migliaio.

" Torniamo all'antico, memori della virtù de'padri, i quali non usavano confidare se non in sè stessi, perchè sapevano di avere a che fare con una terra tutt'altro che benigna. Siamo in regioni tra le meno propizie, per difficili condizioni telluriche e climatologiche; nè oggi, dopo le ultime indagini della scienza, può sorridere più a noi financo il sogno che ci ha sedotti fino a ieri: il gran sogno di redimere tanta parte del territorio dal fato della malaria, — perenne, funesto mistero di tutta quanta la nostra storia passata, e che invano la poesia de'progenitori finse di aver domato con l'intervento divino, facendone, come è noto, una delle fatiche di Ercole.„

6 dicembre 1890.

G. Fortunato

dal *Discorso agli elettori del I Collegio di Basilicata.*

" Noi siamo nella più assoluta ignoranza di ciò che sia e del come nasca e viva il microbo malarico, fuori dell'organismo umano. Tutto ciò che si è detto, fin qui, intorno alle cause efficienti della malaria, è frutto del pregiudizio. Il problema della malaria, oggi ancora, rimane scientificamente insoluto.„

6 luglio 1898.

G. Fortunato

dal *Discorso alla Camera de' Deputati.*

LA MALARIA

Graziosissima Regina,

Gentilissime Signore e Signori,

Gravissimo è il problema malarico sotto l'aspetto dell'economia nazionale. La malaria è un'insormontabile barriera elevata contro il progresso di una metà d'Italia, la quale perciò è stata definita dal Baccarini "Italia irredenta." Questa metà d'Italia è in verità inabitabile per molti mesi dell'anno. Soltanto le necessità della esistenza possono spiegare come una popolazione, però relativamente scarsissima, osi sfidare i gravi pericoli di siffatti luoghi inospitali, posponendo la salute e persino la vita ad un tenue lucro.

umana resta quasi limitata alla coltiva-
, e non intensiva, di una parte del terreno.
talia nuova sentì che le incombeva il gra-
mo cómpito di liberare dal flagello l'Italia
ırica e profuse molti milioni in opere di
fica, le quali qua e là diedero qualche ri-
ıto, ma in molti luoghi non compensarono
o i sacrifici che richiesero.
bentrò perciò negli ànimi la sfiducia.
.rtroppo ciò era in perfetta armonia con la
lusione alla quale era arrivata la scienza.
scienza non aveva potuto precisare come
nisse l'infezione malarica; ma, dopo molte
ıe, disperando quasi di potere svelare ulte-
nente il mistero, era arrivata per via di in-
ɔni ad un' ipotesi sulla quale riteneva di
·si fermare: all' ipotesi, cioè, che la ma-
provenisse non già dalle paludi, sibbene
ɪuolo.
e la malaria proviene dal suolo, ciò che
ıi è indiscutibile, — accenno un concetto
onor. Giustino Fortunato svolto in un di-
so che faceva ai suoi elettori nel 1890 —
ɔstra lotta contro la malaria è vana. Siamo

In mezza Italia, cioè nell'Italia malarica, si nasce deboli perchè i genitori sono cachettici, si cresce deboli perchè le febbri e le conseguenze di esse incessantemente tormentano dal principio alla fine della vita; si invecchia e si muore innanzi tempo.

Nei paesi malarici incontrate dovunque visi giallo-terrei e già i bambini sono deformati da un'epa enorme contrastante con la cattiva nutrizione del resto dell'organismo. L'epa, lungi dall'esprimere benessere, rappresenta l'ingrandimento della milza, un organo che lotta incessantemente contro i parassiti della malaria.

La fame sospinge senza tregua sempre nuove famiglie a discendere dai monti sterili nei fertili piani malarici; ma l'orrendo mostro, senza misericordia, in breve volger di mesi, le infievolisce, le infrange.

Che cosa si può mai aspettare da una popolazione il cui stato normale è l'infezione malarica?

Ognuno capisce che nei luoghi malarici non possono prosperare nè scuole, nè opifici, e la vita sociale è paralizzata. Quivi purtroppo l'at-

tività umana resta quasi limitata alla coltivazione, e non intensiva, di una parte del terreno.

L'Italia nuova sentì che le incombeva il gravissimo cómpito di liberare dal flagello l'Italia malarica e profuse molti milioni in opere di bonifica, le quali qua e là diedero qualche risultato, ma in molti luoghi non compensarono punto i sacrifici che richiesero.

Subentrò perciò negli animi la sfiducia.

Purtroppo ciò era in perfetta armonia con la conclusione alla quale era arrivata la scienza.

La scienza non aveva potuto precisare come avvenisse l'infezione malarica; ma, dopo molte fatiche, disperando quasi di potere svelare ulteriormente il mistero, era arrivata per via di induzioni ad un'ipotesi sulla quale riteneva di potersi fermare: all'ipotesi, cioè, che la malaria provenisse non già dalle paludi, sibbene dal suolo.

"Se la malaria proviene dal suolo, ciò che ormai è indiscutibile, — accenno un concetto dall'onor. Giustino Fortunato svolto in un discorso che faceva ai suoi elettori nel 1890 — la nostra lotta contro la malaria è vana. Siamo

nati in un suolo non benigno e contro i fati è vano lottare. „

Così era caduta stanca la mano a colui che aveva tanto approfondito il problema malarico dal lato economico, a colui che con animo pietoso aveva avvicinate le popolazioni malariche e con entusiasmo s'era provato a trovar modo di lenirne le miserie.

Non pertanto egli continuava nella sua nobile missione, benchè ormai con poca fede.

Il 6 luglio 1898, dieci giorni prima che cominciassi a considerare sospetti gli *Anopheles*, egli esclamava alla Camera: “ Il problema della malaria rimane scientificamente insoluto. „ Contemporaneamente, per favorire lo studio di questo problema, ideava quella società che fornì a me una gran parte dei mezzi per gli studi sui quali oggi oso intrattenervi.

A tutti è purtroppo ben noto l'ambiente malarico. Dal gennaio al giugno nell'Italia media e meridionale esso sembra una terra promessa: la vegetazione è esuberante e non lascia una zolla deserta; anche nelle paludi e nei corsi d'acqua essa sovrabbonda; dappertutto fiori da'

colori smaglianti e dai profumi acuti. Fronde e fiori testimoniano che la vita vegetale è molto più ubertosa che nei paesi non malarici.

Dovunque boschi vergini nei quali soltanto la falce ci può aprire la strada, verdissimi prati di erbe lussureggianti, e qua e là terreni coltivati, nei quali i grani pesanti ondeggiano promettendo una messe copiosa.

In breve nei primi cinque mesi dell'anno, si può dire continuo il sorriso della natura nei paesi malarici e il soggiornarvi è salubre, è piacevole. Contentatevi del benessere vostro e delle vostre famiglie; contentatevi dei sogni primaverili. Guardatevi dall'entrare nei tuguri, nelle capanne dei contadini, guardatevi bene dall' avvicinarli. Troppo vi affliggerebbe il rilevare come tutti, senza eccezione, portino i segni dell' infezione malarica; non pochi di tanto in tanto vengono tormentati dalle febbri.

Non vi allarmate se vi occorre di imbattervi in individui febbricitanti. Essi hanno preso le febbri l'anno precedente; dopo una più o meno lunga interruzione, siccome l' infezione non si era spenta, le febbri sono ritornate. Recidive e

nulla più; notoriamente casi di febbre nuova quasi non si verificano prima della metà di giugno.

In base a questo dato dell'esperienza, i proprietari sogliono interrompere la villeggiatura prima che dardeggi il solleone, nonostante che apparentemente il soggiorno in campagna diventi sempre più delizioso.

In realtà quella terra che, come ho detto, nei primi cinque mesi dell'anno ricorda la terra promessa, negli altri sette mesi diventa un inferno. Chiunque può abbandonarla, l'abbandona.

Anche i più poveri, sottostando a duri sacrifici, non di raro allontanano per alcuni mesi i bambini.

In quel mese estivo nel quale le coltivazioni non richiedono molta mano d'opera, tra la fine della trebbiatura e il principio della nuova seminagione, non di raro percorrete chilometri e chilometri senza incontrare anima viva; le capanne e le casupole sono disabitate e la solitudine regna sovrana. Sembra di trovarsi in un immenso sepolcro.

Rendiamoci conto del cambiamento di scena

che avviene nei luoghi malarici in questo secondo periodo di tempo che dura più della metà dell'anno. L'aria è greve e umida; ma in molti luoghi marini, punto malarici, non è migliore. Certamente snerva, e invita all'ozio e al sonno, ma in realtà non si può dire cattiva; essa produce in noi soltanto un'inerzia, che non altera il buon umore.

Nei luoghi malarici l'atmosfera è per lo più popolata da miriadi di noiosissimi insetti, che ci affliggono colle loro punture e disturbano il lungo sonno, a cui l'ambiente c'invita. Senonchè vi sono tanti luoghi punto malarici nei quali questi insetti riescono anche più noiosi e più molesti. Cito, per esempio, molti soggiorni estivi per bagni di mare, o per cura di acque.

In certe giornate dalle paludi disseccantisi esalano nei luoghi malarici effluvi poco grati all'olfatto, ma in quanti luoghi non malarici non si sprigionano effluvi ben più pestilenziali?

Ciò che rende inabitabili i luoghi malarici non è l'aria corrotta, non sono gli animaletti avidi del nostro sangue, non sono gli effluvi prodotti decomposizione organica. Restano deserti

unicamente e semplicemente perchè chi osa abitarvi nei sette mesi sopra detti cade preda delle febbri malariche. È soltanto la Dea febbre, non mai sazia di sacrifizi umani, che rende insalubri i luoghi malarici.

Che cosa sono le febbri malariche? Esse sono nient'altro che l'espressione di un'infezione prodotta da microbi. Anche la malaria è prodotta da microbi, come tante altre malattie, quali sono la peste, il vaiuolo, ecc.

Col nome di malaria, si comprendono tre differenti sorta di febbre, prodotta ognuna da uno speciale microbio. Sono specie molto affini l'una all'altra, ma nello stesso tempo ben distinte: come l'orzo, il frumento e la segala.

Una specie di questi tre microbi produce la febbre terzana mite o benigna; un'altra produce la febbre quartana; una terza, infine, la terzana maligna o perniciosa. Uno stesso individuo può cader preda di tutti e tre i microbi, e or predominare sugli altri quello della terzana mite, tormentandolo colla terzana mite; or quello della quartana, affliggendolo di quartana; or quello della terzana maligna, che lo

minaccia della vita e lo può portare al sepolcro.

Come l'orzo produce orzo, e il frumento frumento, così i vari parassiti producono forme simili che si manifestano con febbri simili; nè l'uno si può trasformare nell'altro.

Come vi ho detto, i parassiti che producono poi la malaria sono di un tipo differente da quello a cui appartengono i microbi producenti le ben note malattie contagiose. I parassiti della malaria pigliano nome di *Plasmodi* e di *Laveranie* e hanno dei caratteri che li fanno indiscutibilmente ascrivere a quegli esseri semplici che si denominano *Protozoi*. È essenziale di stabilire fin da ora che i parassiti malarici vivono nei globuli rossi del nostro sangue.

A voi tutti è noto che i globuli rossi hanno figura di dischi biconcavi. Il loro diametro è inferiore ad un centesimo di millimetro. Il loro colore è dovuto ad una sostanza di fondamentale importanza per la nostra vita, che viene denominata emoglobina. Voi non ignorate che quando un individuo è anemico, i globuli rossi sono diminuiti di numero e l'emoglobina è scarsa.

Il parassita malarico penetrato nel globulo rosso, vive a spese di esso e lo consuma. La malattia prodotta dal parassita malarico si spiega appunto come effetto della distruzione dei globuli rossi; notisi, però, che il parassita malarico, come tanti altri microbi, produce fors'anche dei tossici che avvelenano il nostro corpo.

Esaminiamo un parassita nato di recente. Esso rassomiglia a una piccola massa gelatinosa incolora. Penetra nel globulo rosso, man mano lo consuma e cresce, conservandosi incoloro, tranne una fine punteggiatura di color bruno-nerastra prodotta dai residui indigeribili del globulo rosso.

Quando il parassita è arrivato a una certa grandezza si divide in dieci, venti, trenta piccoli parassiti, ognuno dei quali torna a invadere un nuovo globulo rosso e torna ad obbedire al biblico precetto " crescete e moltiplicate. " (Figure 1 a 5).

Il brivido che caratterizza l'insorgere dell'accesso febbrile, indica appunto che è avvenuta la riproduzione dei parassiti malarici, come il

intocco di una campana può indicare il battesimo di un neonato.

Il modo di riproduzione, come qui l'ho descritto, era stato scoperto da oltre un decennio Golgi).

Fatti recentissimamente scoperti, ma per la via dell'analogia, conducevano a ritenere con fondamento che il fenomeno di riproduzione dei parassiti malarici non potesse, non dovesse

Fig. 1 a 5. Dal sangue d'un uomo malarico.

mantenersi costantemente così semplice, quale l'ho descritto.

Per ispiegare questo mio concetto, occorre fare una digressione senza la quale non potreste comprendere la storia naturale del parassita malarico.

Gli esseri vivi si distinguono in *semplici* e *composti*.

Gli esseri vivi composti, *tra i quali trovasi anche l'uomo*, constano di tanti organismi unicellulari, cioè fatti di una sola cellula e aggregati in colonia. Paragonabili agli operai di un opificio che, dividendosi il lavoro, fabbricano ciascuno un pezzo differente di macchina unica, essi attendono a funzioni differenti; ve ne sono di quelli che secernono i succhi digerenti, di quelli che assorbono, di quelli che servono all'innervazione e così via. Importa sopratutto notare che certuni servono alla riproduzione, ossia sono diventati sessuali, cioè maschili e femminili. (Fig. 6 *ses.*).

Gli esseri vivi semplici, *tra i quali vengono appunto compresi i Protozoi e perciò anche i Parassiti malarici,* sono organismi unicellulari che invece di vivere come gli esseri composti aggregati in colonie, vivono isolati, ciascuno per proprio conto, attendendo, perciò, alle varie funzioni senza dividersi il lavoro. (Fig. 7).

Ad un certo momento, o tutti o una parte di essi, diventano sessuali, cioè di sesso maschile o femminile (*ses.* nella figura).

Brevemente, gli esseri semplici sono organi-

mi unicellulari, gli esseri composti colonie di organismi unicellulari.

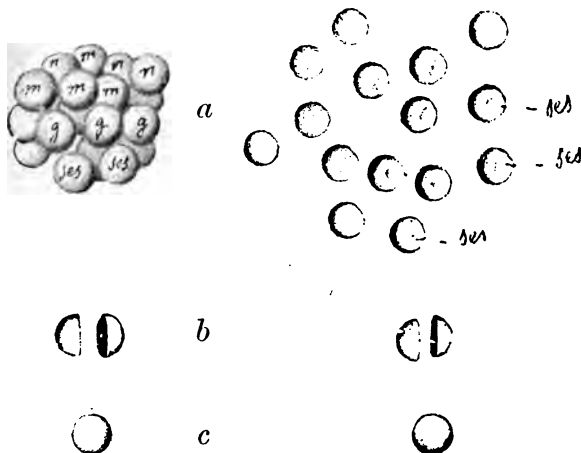



Fig. 6.

a). Schema di un organismo composto; - n, organismo unicellulare (cellula) nervoso; - m, *id.* (cellula) muscolare; - g, *id.* (cellula) ghiandolare; - ses. *id.* (cellula) sessuale.

b). Organismi sessuali maturi, l'uno maschile e l'altro femminile (organismi unicellulari incompleti).

c). Fusione dei due organismi sessuali maturi e formazione di un organismo unicellulare completo (fecondazione).

Fig. 7.

a). Schema degli organismi semplici; - ses., organismi semplici (unicellulari) sessuali.

b). Organismi semplici sessuali maturi, cioè incompleti : l' uno maschile e l'altro femminile.

c). Fusione di due organismi semplici sessuali maturi e formazione di un organismo semplice completo (fecondazione).

Gli organismi unicellulari, sia che vivano in colonie, sia che vivano isolati, vanno soggetti a due grandi leggi.

1.ª Legge:

Gli organismi unicellulari si scindono e riscindono, come diciamo noi, si moltiplicano: s'intende che i nuovi organismi unicellulari così prodotti restano aggregati negli esseri composti, costituendo, per esempio, il nostro corpo, mentre si separano gli uni dagli altri negli esseri semplici.

2.ª Legge:

Gli organismi unicellulari non si moltiplicano indefinitivamente.

A un certo momento, cioè, cessano di moltiplicarsi, invecchiano e muoiono. [1] Tutto ciò può essere impedito soltanto dalla fecondazione.

Appunto per dar opera al processo della fecondazione — quel processo che accende anche le nuove vite umane, che ci fa rivivere nei nostri figli e così ci ringiovanisce — certi organismi unicellulari sono diventati, come ho detto, sessuali, cioè maschili e femminili. Essi,

[1] Ciò accade necessariamente a tutti gli organismi unicellulari componenti il nostro corpo, eccetto quelli sessuali.

naturando, perdono una parte del loro corpo e diventano organismi unicellulari incompleti.

Fondendosi insieme un organismo maschile maturo con un organismo femminile maturo, cioè due organismi unicellulari incompleti, formasi un organismo unicellulare completo capace di continuare a moltiplicarsi.

Come ripeto, gli organismi unicellulari prodotti dalla moltiplicazione si separano negli esseri semplici, restano riuniti in colonie negli esseri composti.

È perciò evidente che la FECONDAZIONE, o, come anche si dice, la GENERAZIONE SESSUATA, è necessaria per la conservazione della specie.

Due sono perciò, come ho detto, le grandi leggi: la MOLTIPLICAZIONE degli esseri unicellulari per un certo numero di generazioni, oltre le quali si va soltanto intercalando la FECONDAZIONE, ossia una generazione sessuata.

Facendo l'applicazione ai parassiti malarici delle cognizioni che ho sopra esposte, diventava evidente, come ho già detto, che noi non conoscevamo intero il fenomeno della loro riproduzione.

Ignoravamo, cioè, il fenomeno della fecondazione, senza il quale la specie avrebbe dovuto andare incontro alla morte.

Bisognava dunque cercare gli organismi maschili e femminili e stabilire come e dove avvenisse la fecondazione dei parassiti malarici, perchè purtroppo la stessa legge della fecondazione che perpetua la superba specie umana, doveva proteggere anche quell'umilissima specie malarica che la tormenta.

Fig. 8.
Parassita malarico di sesso femminile.

Esaminando il sangue dell'uomo, vi erano stati scoperti certi parassiti malarici i quali, invece di andare incontro al processo di moltiplicazione, si differenziavano in elementi, talvolta semilunari, che nel corpo dell'uomo *restavano sempre sterili.* Ora noi sappiamo con tutta sicurezza che essi sono nient'altro che gli organismi maschili e femminili. Più esattamente alcuni parassiti malarici, evidentemente definibili di sesso femminile, diventano organismi femminili maturi (fig. 8), e altri, evidentemente di sesso maschile, diventano capaci di produrre in pochissimi mi-

nuti 4, 6, 7 organismi maschili maturi (fig 9), se escano fuori del corpo umano.

Finchè restano nel corpo dell' uomo, questi parassiti malarici di sesso maschile non permettono la fuoruscita degli organismi maschili maturi.

Perciò, esprimendoci in modo non prettamente

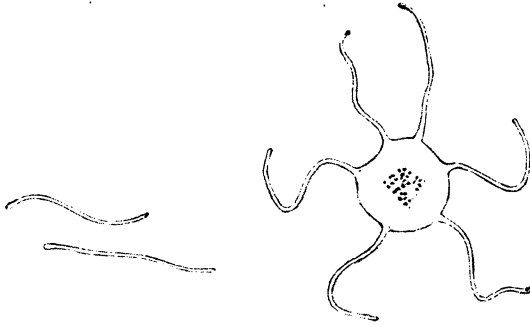



Fig. 9. Parassiti malarici di sesso maschile.

scientifico, possiamo dire che nel corpo dell'uomo si formano degli sposi, i quali, non venendo mai a contatto, non accendono nuove vite.

Se gli individui maschili e femminili dei parassiti malarici dentro il corpo dell' uomo si comportano come quelle isolette del poeta che si vedono sempre e non si toccano mai, sorge

spontanea la domanda dove si celebrino le nozze dei parassiti malarici.

In genere la natura, per far perpetuare la specie, suole mettere in opera ogni sorta di finezze e di malizie e fa talora solennizzare gli sposalizi in condizioni, che sfidano la più fervida fantasia di un romanziere.

Il caso presentato dai parassiti malarici è certamente uno dei più originali.

La scoperta della via seguita dai parassiti malarici umani nel loro viaggio di nozze, costituisce appunto la più importante scoperta fatta in questi ultimi anni sull'argomento della malaria. È un anello della catena che altri aveva cercato invano e che io ho avuto il piacere di far conoscere in parte da solo, in parte in collaborazione con abili medici [1].

Ciò che passo ad esporre a tutta prima non

[1] Questo periodo è stato da me aggiunto dopo la conferenza. In essa io aveva creduto opportuno evitare qualunque accenno alla storia della scoperta, la quale del resto era stata da me fatta minuziosamente in un opuscolo popolare. Ma siccome il mio silenzio fu male interpretato,

sembra possibile, ma omai è stato confermato nelle più differenti parti del mondo e lo stesso Koch trovasi sulla via di Damasco.

Per quanto appaia strano, il fatto è dunque incontrovertibile, come risulta da una miriade

così credo opportuno togliere qualunque equivoco in questa pubblicazione. Preciso perciò che *la scoperta che gli Anofeli inoculano la malaria umana*, *è uscita dal mio cervello, seguendo una via da me ideata.*

Per erigere rapidamente la base alla mia scoperta trovai opportuno di associarmi ai medici che disponevano di sale in ospedali. Domandai perciò ed ottenni la collaborazione di Bignami e Bastianelli. Le ricerche esattissime fatte contemporaneamente da Dionisi per proprio conto mi riuscirono di grande giovamento. Celli già nell' anno scorso ha fatto il tentativo di portare nel campo igienico, cioè pratico, la scoperta zoologica, cioè teorica.

Naturalmente anche la mia scoperta, come moltissime altre, non sta isolata, ed io non ho mai esitato a dichiarare che sono pervenuto ad essa, giovandomi della ipotesi dei *mosquitos* svolta tra gli altri da Laveran, Manson, Mendini, Bignami, ecc.

Quand'io ero già arrivato agli *Anopheles* malariferi (settembre 1898), uscirono le ricerche di Ross sopra un pa-

di osservazioni e di sperimenti: i parassiti malarici possono celebrare fruttuosamente le loro nozze soltanto dentro lo stomaco di peculiari sorta di zanzare, le quali prendono nome di *Anopheles*.

Vi sono molti insetti che ci tormentano con le loro punture; essi appartengono a differenti ordini, come tutti sapete; svariata è sopra tutto la coorte degli insetti alati avidi del nostro sangue. Lo stesso volgo li distingue con vari

rassita malarico degli uccelli propagato dal *mosquito grigio*. Studiando più tardi con Bignami e Bastianelli i parassiti malarici dell' uomo nell'*Anopheles*, trovammo, ciò che non si poteva prevedere, che essi si comportano *essenzialmente* come il parassita malarico degli uccelli, descritto da Ross, a vero dire, in un modo tutt'altro che persuasivo. Notisi che Ross prima di studiare un parassita malarico degli uccelli, aveva fatto dei tentativi su quelli dell'uomo: dopo le mie ricerche, resta dimostrato che i risultati ai quali credeva di essere giunto Ross per i parassiti malarici dell'uomo, in parte erano erronei, in parte incerti. Non potendo qui estendermi di più, dirò che l'argomento viene svolto con tutte le citazioni necessarie nel mio lavoro sulla Malaria in corso di pubblicazione.

nomi. Però sotto il nome di zanzare e zanzaroni, esso confonde in Italia più di venti specie. Orbene, di queste soltanto quattro, appartenenti al genere *Anofele*, si prestano a permettere le nozze dei parassiti malarici; tutte le altre, nonostante che siano ad esse affini, sono inadatte e non possono servire a questo scopo.

Dagli stessi *Anopheles* bisogna escludere i maschi, i quali non pungono e non succhiano il sangue.

È perciò importante distinguere le femmine degli *Anopheles*. Io apro qui una parentesi per farvi conoscere questi animali che debbono acquistare una triste rinomanza; essi, come vedremo più avanti, hanno seminato la morte, hanno fatto e fanno migliaia di vittime senza che nessuno li abbia mai sospettati rei di tanti delitti.

Se noi osserviamo in un luogo malarico le zanzare, che si trovano di giorno riposanti negli angoli oscuri delle case o delle capanne, ovvero che al tramonto vengono a pungerci, facilmente distinguiamo quelle che appartengono al genere *Anopheles*.

Esse sono di solito più voluminose delle altre zanzare, e hanno inoltre le zampe più sottili e molto più lunghe. Si veggono perciò di regola col corpo molto allontanato dalla superficie a cui stanno aggrappate.

Se si guarda bene, si vede che esse tengono l'estremità posteriore del corpo relativamente lontana dal luogo su cui poggiano, mentre le altre zanzare tengono quest'estremità più o meno abbassata verso di esso. Le zanzare quando stanno ferme spesso non appoggiano le zampe posteriori. In questa posizione gli *Anopheles* le lasciano penzolare (come la coda abbassata di un cane), le altre zanzare le tengono sollevate (come la coda alzata di un cane).

Le zanzare pungono per mezzo di una siringa (fig. 9 *bis*), composta di due mezzi canali (ipofaringe e labbro superiore), coadiuvata da quattro stiletti (mascella e mandibole), il tutto nascosto in un particolare astuccio (labbro inferiore).

Tutti questi pezzi costituiscono la proboscide che ad occhio nudo appare come un semplice filo ed è molto più lunga della testa.

La proboscide (fig. 9 *bis*) è composta allo

stesso modo tanto negli *Anopheles* quanto nelle altre zanzare. A lato della proboscide stanno quattro altre appendici o bastoncelli che si vogliano dire, due a destra e due a sinistra; le

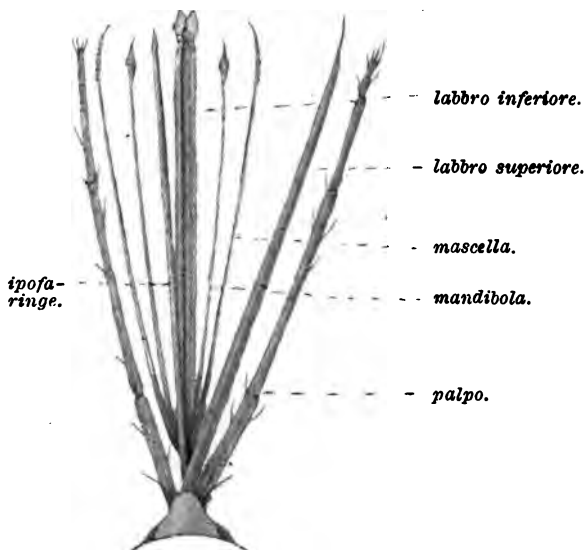



Fig. 9 *bis*. Proboscide e palpi dell'Anofele.

più esterne prendono il nome di antenne, le più interne quello di palpi.

Le più esterne, cioè le antenne, sono eguali in tutte le zanzare; le più interne, cioè i palpi, si presentano di diversa lunghezza nei vari

generi e offrono perciò un importantissimo carattere distintivo. Precisamente negli *Anopheles* i palpi sono lunghi circa come la proboscide, mentre sono molto più corti, sì che mal si vedono, nelle altre zanzare (parlo solo delle femmine perchè i maschi non pungono).

Come si riconosce dunque un Anofele? [1]

L'Anofele presenta alla testa cinque appendici, tutte lunghe, mentre le altre zanzare ne presentano soltanto tre lunghe e due cortissime, difficilmente visibili. Si può di queste ultime non tener calcolo e dire che la testa dell'Anofele ha cinque appendici lunghe, tre sole quella delle altre zanzare.

Fig. 10. *Zanzara non malarica.* Fig. 11. *Anopheles.*

Guardiamo le dita di una nostra mano. Le cinque dita corrispondono alle cinque appendici della testa dell'Anofele (figura 11): supponiamo che siano monchi l'indice e l'anulare, e abbiamo le condizioni delle zanzare non malariche (fig. 10).

[1] *Anopheles* in latino: traducesi *Anofele* in italiano.

Le due appendici più lunghe nell'Anofele sono i palpi.

Quando l'Anofele è in riposo, questi palpi stanno addossati alla proboscide così bene che formano quasi una sola appendice e soltanto alla punta si distinguono più o meno bene i tre pezzi; spesso sono messi in maniera che se ne distinguono due soli.

Invece, quando l'Anofele sta pungendo, allontana i due palpi dalla proboscide e allora le cinque appendici diventano evidentissime.

Se si ammazza un Anofele, oppure lo si cattura, destramente capovolgendogli sopra un tubetto di vetro, e poi si esamina con un po' di attenzione, è facilissimo a chiunque di riscontrare ad occhio nudo, ma meglio con una lente ordinaria, le differenze che ho sopra mentovate.

Tra le quattro sorta di Anofele, una denominata *Anopheles claviger* (fig. 12) è enormemente più comune delle altre, e coabitando con l'uomo, diventa in Italia la più importante sede dei parassiti malarici e perciò vuol esser meglio conosciuta. Essa è caratterizzata, dalla presenza in mezzo all'ala, di quattro macchie, due per il

lungo e due per il traverso. Per quanto fino
si sa, nei paesi tropicali è un' altra specie

Fig. 12. ***Anopheles claviger*** **ingrandito circa tre**
Raccolto a Gaudiano presso Lavello (Val d'Ofanto) dicemb

Anopheles, la più malarifera. Essa prese
margine anteriore dell'ala quattro maccl
oscure; è una specie che si trova scarsa

da noi (nell'Italia meridionale) e che ho denominato *A. superpictus*. Nell' Italia settentrionale e media trovasi anche l' *Anopheles pseudopictus* (fig. 12 *bis*). Molto meno raro degli *Anopheles superpictus* trovasi in tutta l'Italia l' *Anopheles bifurcatus*, colle ali non macchiate: esso è però di gran lunga meno comune dell'*Anopheles claviger*.

Ho fin qui parlato soltanto delle femmine, perchè i maschi, come ripeto, non pungono. Essi, del resto, si riconoscono sì negli *Anopheles* che nelle altre zanzare perchè hanno i palpi e le antenne piumose, che formano dei pennacchi molto distinti.

Messi così in grado di riconoscere gli *Anopheles*, torniamo alle nozze dei parassiti malarici dentro l'intestino di queste peculiari zanzare.

L'*Anopheles*, pungendo un uomo malarico in opportune condizioni, succhia insieme col sangue anche gli elementi maschili e femminili dei parassiti malarici, che, come ho detto, vivono nel sangue stesso.

Esaminando a vari intervalli nelle prime ore,

dopo che è avvenuto il succhiamento, il sa
assorbito dall'*Anopheles* e raccoltosi nel s

Fig. 12 (bis). *Anopheles pseudopictus*, testa, ali e zampe isolate.

testino, si possono seguire passo per passo i mirabili fenomeni della fecondazione.

L'individuo maschile, rapidamente muovendosi, raggiunge l'individuo femminile, vi penetra e si fonde insieme con esso. Il nuovo parassita malarico derivato da questa fusione o, con altre parole, la femmina fecondata, è di figura presso a poco sferica. Prontamente si trasforma in una sorta di vermicciuolo (fig. 13), che si muove liberamente nella cavità dello stomaco dell'*Anopheles* e, d'estate, da 30 a 40 ore dopo che l' *Anopheles* ha succhiato, passa a stabilirsi nello spessore della parete dello stomaco stesso (fig. 14).

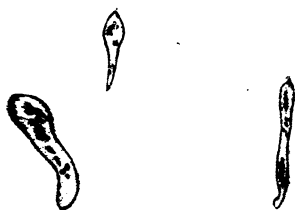
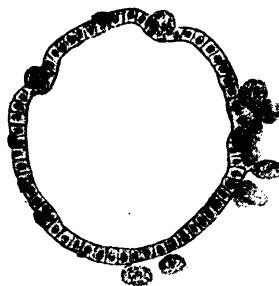



Fig. 13. Vermicciuoli.

Fig. 14. Sezione trasversale dello stomaco dell'Anofele. Si vedono i parassiti più o meno sporgenti.

Quivi arrivato, si ferma, diventa tondo e obbedisce a sua volta alla legge del crescere e del moltiplicare. Cresce più o meno a seconda dei casi; raggiunge in ogni modo una dimensione molto

maggiore di quella che aveva nel globulo rosso; anzi diventa di solito così grande, da potersi facilmente vedere con una lente ordinaria d'ingrandimento (fig. 15).

Per un processo in realtà poco differente da quello che si verifica nel corpo dell'uomo, il parassita malarico, stando sempre nella parete dello stomaco, viene a produrre una quantità di figli o germi che si vogliano dire, i quali presentano una forma caratteristica a serpentello (fig. 16). Questi figli non sono in quel piccolo numero, che vi ho detto a proposito della moltiplicazione dei parassiti malarici nel globulo rosso dell'uomo, ma sono invece numerosissimi; in certi casi superano perfino la decina di migliaia per ogni genitrice. Perchè possano star tutti dentro il corpo di questa, la natura li fa sviluppare impacchettati in un modo mirabile.

Fig. 15. Un parassita della fig. 14 più ingrandito.

Occorre aggiungere che la parete dello stomaco subisce una particolare modificazione in guisa da formare come una sorta di capsula

attorno al parassita che può dirsi, perciò, annidato dentro di essa. Ognuno capisce che, per effetto della presenza di questo parassita, la parete dello stomaco apparisce bernoccoluta.

Quando i figli sono interamente sviluppati,

Fig. 16. Una sezione del parassita maturo (dallo stomaco dell'Anofele).

la capsula si rompe (fig. 17), e in tal modo questi figli (fig. 18) vengono versati tra i visceri dell'*Anopheles*. Quivi non si fermano: difatti, se esaminiamo l' *Anopheles* un certo tempo dopo che presumibilmente tutti i serpentelli sono usciti dalla capsula, invece di trovarli liberi tra

i visceri, li vediamo tutti quanti raccolti dentro sei tubetti che si trovano in vicinanza al capo.

Questi tubetti non sono altro che le ghiandole salivari dell'*Anopheles*. Si deve ammettere che queste ghiandole contengano una sostanza speciale che attira i serpentelli.

La migrazione dei serpentelli avviene in parte passivamente, cioè per effetto dei movimenti dell' *Anopheles*, in parte attivamente, per effetto, cioè, della mobilità propria dei serpentelli stessi.

Fig. 17. Capsula rotta dalla quale fuoriescono i serpentelli.

Fig. 18. Serpentelli fuorusciti dalla capsula.

Mirabile è lo spettacolo offerto dalle ghiandole salivari invase dai serpentelli immobilizzatisi dentro di esse (fig. 19 e 20). In certi

Fig. 19 e 20. Sezioni delle glandole salivari invase dai serpentelli.

casi si può calcolare che le ghiandole salivari di un solo *Anopheles* ne contengano dei milioni.

Com'è noto, l'*Anopheles,* pungendoci, immette nella ferita un po' di saliva. Orbene, se nelle ghiandole salivari stanno i suddetti serpentelli, insieme colla saliva passano anch'essi nel nostro corpo. Così l'*Anopheles* viene a farci una inoculazione di germi malarici. Questi germi dentro il nostro corpo si moltiplicano e, in media, dopo circa dieci giorni da che è avvenuta l'inoculazione, sorge quel brivido troppo ben noto a chi vive nei paesi malarici; esso testifica l'insorgere della febbre malarica.

È importante notare che per provocare in noi la febbre malarica, basta una sola puntura di un *Anopheles* il quale abbia i germi nelle ghiandole salivari.

Riunendo ora insieme quanto ho fin qui esposto sulla storia naturale dei parassiti malarici, è facile farsene un concetto complessivo.

I parassiti malarici si moltiplicano nei globuli rossi dell'uomo non sessualmente; essi non si sottraggono alla legge generale che ri-

chiede di tanto in tanto una generazione sessuale. Questa generazione sessuale per legge di natura non può avvenire che nel corpo degli *Anopheles* [1].

Finchè conoscevamo i parassiti malarici soltanto nel corpo dell'uomo, ossia le generazioni non sessuate, noi avevamo soltanto una catena di tanti anelli; ora che conosciamo i parassiti malarici dentro il corpo dell'*Anopheles*, cioè un nuovo anello, la catena forma un circuito chiuso, vale a dire i due anelli estremi della catena vengono riuniti assieme da questo nuovo anello.

Il circuito è chiuso, esclama il zoologo, la corrente passa; il mistero della Dea febbre è svelato; *la malaria non esiste;* esistono soltanto i *parassiti della malaria,* nell'uomo e *nell'Anopheles.* L'*Anopheles,* succhiando il sangue degli uomini malarici, si infetta di parassiti malarici;

[1] Nei paesi tropicali vi sono certi generi di zanzare, più o meno affini agli *Anopheles,* sui quali non sono stati fatti ancora gli esperimenti necessari per dare un giudizio definitivo.

pungendo a sua volta altri uomini, li infetta di parassiti malarici.

In una parola: l'Uomo infetta l'Anofele, l'Anofele infetta l'Uomo.

Le varie sorta di parassiti dell'Uomo si sviluppano indifferentemente in tutte le sorta di Anofele.

Se questo si è infettato dei parassiti di terzana benigna, ci infetta di terzana benigna; se di quartana, di quartana; se di terzana maligna, di terzana maligna.

Anche nel caso dei parassiti malarici, come in generale nel regno degli esseri vivi, sembra che alla natura prema soltanto la conservazione della specie, mentre fa uno sciupio straordinario dei singoli individui.

Già nel nostro corpo vi sono tante disposizioni per effetto delle quali molti parassiti malarici muoiono nei più differenti stadi del loro sviluppo. Aggiungasi che, degli individui ma[illegible] che si sviluppano nel nostr[illegible] vengono succhiati da[illegible] servire alla propagazion[illegible] restano nel nostr[illegible] tempo.

Muoiono anche tutti quegli individui maschili e femminili i quali vengono succhiati da animali, che non siano *Anopheles*. Tutti gli animali che ci succhiano sangue, naturalmente, oltre agli individui maschili e femminili, succhiano anche parassiti malarici delle generazioni non sessuate. I parassiti appartenenti a queste generazioni una volta succhiati muoiono sempre, perfino nel corpo dell'*Anopheles*.

In breve i parassiti malarici, passati negli animali succhiatori di sangue, muoiono tutti, eccetto gli individui maschili e femminili, che pervengono dall'uomo nel corpo dell'*Anopheles*.

L'*Anopheles* punge molto volentieri tutti i vari mammiferi domestici e anche talvolta gli uccelli. Se, pungendo, avviene che inoculi a qualcuno di questi animali i germi dei parassiti malarici, l'inoculazione resta senza effetto; cioè in questi animali i germi muoiono [1].

[1] Alcuni hanno creduto di aver trovato nel sangue di qualche mammifero i parassiti malarici dell'uomo; ma ricerche più accurate hanno *finora* dimostrato che si tratta di parassiti simili a quelli dell'uomo, ma di specie differenti.

A miglior dilucidazione di quanto ho fin
esposto, aggiungerò che altri animali, sopratu
i pipistrelli e gli uccelli, vanno soggetti a
malaria.

La malaria di questi animali è prodotta d
parassiti differenti da quelli dell'uomo e noi
viene propagata dagli *Anopheles*. Non abbiamo
perciò a temer nulla da questo lato. SOLTANTO
L'UOMO HA IL PRIVILEGIO D'INFETTAR L'ANOPHELES,
SOLTANTO L'ANOPHELES HA IL PRIVILEGIO D'IN-
FETTAR L'UOMO. È UN PRIVILEGIO TRISTE, MA IN-
CONTRASTATO.

Però se da quanto ho detto voi induceste che
basta mettere insieme l'uomo malarico e l'*Ano-
pheles* per aver la malaria, voi errereste grave-
mente. Occorre che l'ambiente, in cui si svolgono
i fenomeni, presenti una certa temperatura, al di
sotto della quale i parassiti malarici dentro il
corpo dell'*Anopheles* non si possono sviluppare
e muoiono.

La cosa è troppo naturale: il parassita mala-
rico dal corpo dell'uomo a sangue caldo, passa
nel corpo dell'*Anopheles* a sangue freddo, cioè
a una temperatura variabile come quella del-

l'ambiente. Era perciò quasi da aspettarsi che non si potesse sviluppare al di sotto di una certa temperatura. Con una serie di esperienze abbiamo dimostrato che quando la temperatura dell'ambiente è di parecchi gradi inferiore ai 20° centigradi, gli sposi arrivati nell'intestino dell'*Anopheles*, invece di appaiarsi e fondersi, muoiono e vengono digeriti. Una volta che i parassiti sono arrivati nello spessore dello stomaco dell'*Anopheles*, la temperatura può impunemente discendere di parecchi gradi sotto i quindici, ma non oltre un certo limite, passato il quale il parassita va incontro alla morte. *Resta così fin d'ora spiegato perchè nei luoghi freddi possano incontrarsi Anopheles e uomini malarici senza che si sviluppi la malaria negli uomini sani; perchè la malaria infierisca soltanto nelle stagioni calde; perchè infine la malaria, per isvilupparsi, richieda quella temperatura di 18°-20° centigradi, che da molti anni i medici empiricamente avevano riconosciuta necessaria.*

A Roma nel colmo dell'estate, in camera chiusa, richiedonsi circa dodici giorni perchè

gli individui maschili e femminili giunti nell'in testino dell'*Anopheles*, compiendo il processo sopra riferito, arrivino a riempire di germi le ghiandole salivari. Più la temperatura è alta più rapidamente si compie il processo, ed è presumibile che nei paesi tropicali bastino cinque o sei giorni.

Tutti questi fatti concorrono a spiegare l'intensità maggiore della malaria nei paesi tropicali.

A complemento di quanto ho fin qui esposto mi resta da aggiungere pochi particolari.

È conseguenza naturale di quel che ho detto che riesce innocua la puntura dell'*Anopheles* ancorchè infetto, prima che i germi siano arrivati nelle sue ghiandole salivari.

L'*Anopheles*, pungendo, spesso non elimina tutti i germi che ha nelle sue ghiandole salivari: esso ha bisogno di pungere parecchie volte per liberarsene totalmente. Quindi è che solo *Anopheles* può infettare parecchi uomini.

In proposito [illegible] aggiungere che l'*Anopheles*, d'estate, punge una volta circa [illegible] quarantotto [illegible] vuole che esso pu

ripetutamente uomini malarici, può ripetutamente infettarsi. Può quindi accadere che le ghiandole salivari si riempiano, si vuotino, tornino a riempirsi e così via.

Di fondamentale interesse è la seguente considerazione. Fuori del circuito di cui sopra ho parlato, non c'è possibilità di vita per i parassiti malarici dell'uomo. Qualunque altro ambiente che non sia il corpo dell'uomo, lo stomaco e le ghiandole salivari dell'*Anopheles*, li distrugge irremissibilmente in qualunque stadio vi pervengano. Si può sperimentare fin che si vuole coi più differenti animali succhiatori di sangue che non siano *Anopheles*, con l'acqua, con l'aria, con le più differenti sostanze; il risultato costante e indefettibile è la morte del parassita.

Lo stesso *Anopheles*, mangiato per esperimento dall'uomo, riesce innocuo. I parassiti, che si trovano nel corpo dell'*Anopheles*, perfino quelli delle ghiandole salivari, muoiono e vengono digeriti dal nostro intestino, dimostrando così che le febbri malariche si prendono non già per le vie digerenti, sibbene per mezzo della puntura.

Gli esperimenti da me fatti in proposito sono numerosi.

Si potrebbe sempre pensare che esistesse oltre all'uomo, allo stomaco e alle ghiandole salivari dell'Anopheles, un altro mezzo in cui i parassiti malarici potessero continuare a vivere e a moltiplicarsi, e che nè io, nè altri fossimo ancor riusciti a trovarlo.

Nel caso attuale io non posso nascondere che un pensiero simile a quello sopra esposto è addirittura assurdo, perchè la struttura dei parassiti malarici nei differenti stadi di sviluppo costituenti il suddetto circuito, è sempre così delicata, così ridotta per effetto della vita parassitaria, così indifesa, che quella morte irremissibile, di cui sopra ho parlato, fuori del circuito [illegible], si doveva presagire a *priori* senza alcun esperimento da qualunque naturalista.

D'altra parte occorre osservare che se lo stesso stomaco di zanzare affini agli *Anopheles* è improprio allo sviluppo dei parassiti malarici, tanto più sarà un ambiente che non sia lo stomaco d'un animale succhiatore di sangue.

*

Abbandoniamo ora la storia naturale e portiamo nel campo pratico gli insegnamenti che da essa abbiamo attinti e che si possono riassumere come segue.

L'essenza della malaria è costituita dai parassiti malarici che si trovano soltanto nell'uomo e negli Anofeli. Questi Anofeli s'infettano di germi malarici, pungendo uomini malarici; essi infettano alla lor volta uomini sani, inoculando colla loro puntura i germi malarici.

La malaria, nel senso esatto della parola, non esiste; esistono soltanto gli Anofeli inoculatori della malaria.

Il nome di malaria dovrebbe abolirsi ed esser sostituito ad esempio da quello di febbri anofeliche.

La malaria [1] si prende soltanto colle punture degli Anofeli.

Ogni altro mezzo di infezione deve essere

[1] Parlo dell'Italia e in genere dell'Europa.

mette di dedurne, potete dedurle senza alcuna esitanza e con la sicurezza di esser sempre nel vero.

*

Dovrei ora venire a parlare dei mezzi per preservarci dalla malaria se non leggessi sul vostro volto una quantità di dubbi una parte dei quali un tempo si sollevarono anche nel mio animo. Occorre rischiararli. Li formulo e li dissipo uno per uno.

1.ª OBIEZIONE.

Un tempo mi si domandava se la nuova teoria fosse veramente basata sopra osservazioni e prove ineccepibili.

Ho sempre francamente risposto che il nome di teoria più non si conviene ad una dottrina assolutamente provata. I preparati rappresentanti la storia del parassita furono osservati ripetutamente e pazientemente da grandissimi scienziati specialisti per l'argomento; essi non soltanto li dichiararono assolutamente provativi; ma mostrarono evidentemente un vero

compiacimento intellettuale nel toccar, dirò così, con mano, dei fatti che a tutta prima sembrano fantastici.

Gli esperimenti furono fatti e ripetuti con un tale rigore che oramai nessuno più osa metterli in dubbio. Punto per punto il ciclo messo in luce dal microscopio venne controllato da esperimenti.

Si vide l'uomo sano in luogo non malarico cader malato di febbri malariche per effetto della puntura degli *Anopheles*; si vide l'uomo sano cader malato di febbri malariche nella stagione in cui non c'è malaria per la puntura di *Anopheles* che erano stati artificialmente infettati e tenuti al caldo; si vide l'uomo sano restar sano benchè punto moltissime volte dagli *Anopheles* non infetti; si vide che gli *Anopheles* infetti non possono infettar gli uccelli; che le altre zanzare non possono infettar l'uomo e così via.

Non c'è esperimento plausibile che non sia stato fatto e ripetuto. Insomma la nuova dottrina ha una base granitica.

2.ª OBIEZIONE.

La nuova dottrina non ispiega chi sia stato primo ad infettarsi; se fu l' ANOPHELES *che ttaccò per primo la malaria all'uomo, o viceersa fu l'uomo che per primo l'attaccò all'*A- IOPHELES.

Chi fa questa domanda non s'accorge che abbandona i fatti per entrare nelle ipotesi. Ad essa potrebbe solo rispondere chi fosse esistito nell'epoca in cui comparve il primo caso di malaria e avesse potuto seguirlo esattamente in tutte le sue fasi.

Noi conosciamo tanti altri casi simili a quello della malaria. Per esempio, come la malaria passa per due osti, l'uomo e l'*Anopheles,* così i vermi solitari possano per due osti: l'uomo e il maiale (*Taenia solium*); l'uomo e il bue (*Taenia mediocanellata*); il cane e l'uomo (*Taenia echinococcus*), ecc., eppure nessuno ha mai revocato in dubbio questi fatti o ha supposto che fossero imperfettamente noti, perchè non si sa se fu primo l'uomo ad infettare il maiale, il bue, il cane, o viceversa.

La tenia echinococco, la quale è un terribile parassita dell' uomo, ha un ciclo di sviluppo eguale a quello dei parassiti malarici; soltanto le nozze si consumano invece che nell'intestino dell'*Anopheles*, in quello del cane.

Certamente la teoria Darwiniana ci autorizza a formulare delle ipotesi anche a riguardo dei parassiti malarici; posso anzi dire che mille circostanze mi fanno credere che una volta i parassiti fossero esclusivi delle zanzare e poi secondariamente si sviluppassero nell' uomo. Esiste, perciò, una certa probabilità che la zanzara abbia infettato la prima volta l'uomo; ma la dimostrazione assoluta è impossibile.

Ciò non deve meravigliarci perchè noi ignoriamo in modo positivo l'origine di tutti gli esseri vivi.

Dal punto di vista pratico, che è quello che a noi oggi interessa, il sapere che il parassita malarico si è formato prima nella zanzara piuttosto che nell'uomo, non ha in ogni caso alcuna importanza, tanto è vero che si è potuto combattere con profitto e in molti luoghi perfino debellare l'echinococco e il verme solitario, che

affliggevano l'uomo, anche senza sapere se questi parassiti fossero comparsi prima nell'uomo piuttosto che nel maiale o nel cane. Il debellare il parassita malarico non ha dunque nulla che vedere con la quistione se sia stato prima l'Uomo o l'Anofele a soffrire di malaria.

3.ª Obiezione.

Come si spiega che individui sani si siano infettati di malaria in luoghi in cui l'uomo forse non aveva ancor posto piede?

In proposito mancano per ora le osservazioni dirette. Ma è cosa semplicissima trovare una spiegazione plausibile a simili fenomeni.

Supponiamo un luogo disabitato dove vivano gli *Anopheles*. Un viaggiatore, che non ha mai avuto malaria, vi entra col solito corteo di portatori e di guide, tra cui vi sono alcuni i quali conservano nel sangue i germi della malattia. Gli *Anopheles* pungono questi individui malarici, s'infettano, e dopo pochi giorni, pungendo il viaggiatore sano, lo fanno cadere ammalato. Aggiungete che l'apparire della malattia in chi passa per luoghi disabitati è dovuto talvolta

[illegible] lunghi intervalli e non ad una [illegible]. Inoltre i cugini Sarasin nel [illegible] a Celebes avrebbero osservato [illegible] si prendeva quasi solamente [illegible] abitati. Sembra [illegible] a Caprera la malaria sia [illegible] dagli uomini. Per quanto ho potuto sapere, qui vi erano gli *Anopheles*, mancavano invece gli uomini malarici. Un brutto giorno si stabilì a Caprera una guarnigione con soldati malarici che dovettero infettare gli *Anopheles*, e così anche quest'isola fu infestata dalla malaria. Tali fatti non sono ben accertabili, ma non sono punto inverosimili.

Insomma l'obiezione si basa su fatti non precisati e in ogni caso si vede che non può avere [illegible] serio fondamento.

[illegible] OBIEZIONE.

Come si spiegano i casi d'infezione malarica [illegible] dove mancano gli Anopheles?

[illegible] casi se si verificassero, sarebbero [illegible] invece non si dànno affatto. In generale [illegible] suol dire che non vi sono zan-

zare nei luoghi dove ve ne sono poche. Queste poche, quando il luogo è veramente malarico, sono quasi tutte *Anopheles*. È vero che sono poche; ma non abbiamo forse detto pocanzi che un solo *Anopheles* può infettare di malaria parecchi individui?

Ormai le ricerche nei pretesi luoghi senza zanzare sono state fatte sì in Italia che nei paesi tropicali, e l'obiezione è stata completamente annichilita. A me preme solo di osservare che nei 20 mesi da che mi occupo di malaria, mi occorse molte volte di percorrere molti chilometri per arrivare a un luogo malarico preteso senza *Anopheles*; vi ho sempre trovato la malaria, ma anche gli *Anopheles*.

5.ª Obiezione.

Si danno luoghi con molte zanzare e per niente malarici. Come si spiega questo fatto?

Veramente a questa obiezione potete rispondere senza il mio aiuto. In quei luoghi ove sono molte zanzare e non v'è malaria, o la temperatura è troppo bassa, ovvero mancano gli *Anopheles*, ovvero, infine, come si verifica in qual-

che zona circoscritta, disabitata o quasi,
vano gli uomini malarici per infettare gli
pheles.

6.ª Obiezione.

*Molte volte cadono affetti di malaria g
dividui che si espongono agli acquazzon
prendono bagni freddi, che fanno in
stioni*, ecc. Come si spiegano questi fatti

Posso rispondere in base a un gran nu
di osservazioni dirette e di informazioni as
che chi non è stato punto dagli *Anophele*
va mai soggetto alla malaria per alcuna
cause sopra esposte. Esse sono occasioni
revolissime per fare sviluppare le febbri, qu
i germi stanno nel nostro corpo: producon
pratutto facilmente delle recidive. In quest
il periodo d'incubazione sempre troppo
(uno-due giorni) rispetto a quello (circa
giorni) dei casi di malaria prodotti nell'u
sperimentalmente, ovvero a quello osse
in pratica in occasioni non dubbie, dim
già con sicurezza che non si tratta di
vera, ma di occasione che fa scoppiare la

bre malarica. Aggiungasi che molte febbri sviluppatesi per le cause suddette e che non sono punto febbri di natura malarica, vengono spesso confuse con queste.

7.ª Obiezione.

Si asserisce che molti paesi si liberarono in tutto o in parte dalla malaria coll'introduzione dell'acqua potabile di buona qualità. Ciò starebbe a provare come la malaria si trovi anche nell'acqua potabile, come, cioè, anche l'acqua potabile possa essere un veicolo d'infezione.

Anche questa obiezione venne demolita con una lunghissima serie di esperienze e di osservazioni. Le esperienze dimostrarono che l'acqua dei paesi malarici non può propagare la malaria; le osservazioni dimostrarono non provati i pretesi miglioramenti nelle condizioni sanitarie — rispetto alla malaria — per effetto della introduzione dell'acqua potabile.

8.ª Obiezione.

Saranno gli Anopheles *l'unico modo d'infezione? Con altre parole, la malaria sarà propagata esclusivamente dagli* Anopheles?

La storia naturale ci ha insegnato che c
scoperta della GENERAZIONE SESSUATA nell
pheles, le nostre conoscenze sui parassiti
larici sono diventate complete, almeno
parte essenziale. Essendo stato inoltre
strato che tra gli animali succhiatori di sa
soltanto gli *Anopheles* si prestano alla ge
zione sessuata, per il naturalista diventa ill
il cercare la spiegazione della malaria fuo
l'uomo e dell' *Anopheles.* Fa da contropro
dato sperimentale, cioè che i parassiti ma
fuori dell'uomo e dell'*Anopheles*, ossia in
libera, nell'aria, nell'acqua o in qualunque
sostanza, irremissibilmente muoiono, com
resto faceva già presagire la loro delicatis
struttura. Se perciò i parassiti malarici
dell'uomo possono soltanto vivere nell'
pheles, come supporre ragionevolmente
l'uomo possa pigliar la malaria senza gli
pheles? Abbiamo ancora altre riprove. L
servazioni e gli esperimenti, come ho già
escludono che l'acqua possa essere veic
infezione malarica. Le une e gli altri esclu
anche le verdure. ' a non pos

veicolo d'infezione ce lo insegna anche l'esperienza. Si può infatti vivere nei luoghi malarici senza prendere la malaria, purchè si evitino le punture degli *Anopheles*[1].

Si consideri inoltre che il comportamento dei parassiti malarici negli *Anopheles* è tale da spiegarci tutti i fenomeni della malaria, cioè, perchè non ci sia malaria al di sotto di 18°-20° centigradi, perchè la malaria si prenda al tramonto e di notte, ecc., ecc., ecc. Aggiungasi infine che la quantità degli *Anopheles* è sufficiente a spiegare tutti i casi di malaria.

Insomma abbiamo in mano prove, controprove, riprove, tali e tante che, senza timore che venga un giorno un Manzoni a paragonarmi a un Don Ferrante, mi permettono di conchiudere dichiarando la credenza sull'origine della mala-

[1] D'altra parte, ho conosciuto non meno di trenta individui che, pur abitando in luoghi gravemente malarici nella stagione malarica, a differenza degli altri abitanti, non andarono soggetti alle febbri. Più di venti di questi individui preservatisi avevano un sacro orrore per le zanzare in tutti i modi si difendevano dalle loro punture!

ria o dall'aria o dall'acqua, altrettanto irragionevole quanto potrebb'esserlo la credenza della nascita di un uomo dalla spuma del mare.

9.ª Obiezione.

Essendo stato dimostrato che inoculando ad un uomo sano minime quantità di sangue appena tolte da un uomo malarico, gli conferiamo direttamente la malaria, a tutta prima si può supporre che tutti gli animali succhiatori di sangue (sanguisughe, pulci, cimici, zanzare, ecc.), passando da un uomo malato ad uno sano, specialmente coll'apparato succhiatore ancora intriso di sangue, possano direttamente trasmettergli la malaria, funzionando così da veicolo passivo.

Se questa obiezione avesse valore, noi dovremmo verificare casi numerosi di malaria anche nei luoghi che sono sani, perchè anche in essi vivono molti animali che si cibano del nostro sangue e frequentemente vi abitano uomini affetti di febbri prese in luoghi malarici.

Inoltre è bene osservare:

I. Che questi animali, dopo che hanno suc-

ato, non mostrano affatto l'apparato succhia-
'e intriso di sangue.

II. Che essi non ripetono mai il loro pasto
:nza un intervallo, almeno di alcune ore, du-
ante le quali il parassita malarico notoriamente
muore.

III. Che infine gli animali succhiatori di
sangue ancor che tengano del sangue infetto di
parassiti malarici nel loro intestino, non lo pos-
sono, per la speciale organizzazione di questo,
emettere ed inoculare alla loro vittima.

Si aggiunga che le più piccole quantità di san-
gue malarico, dimostrate capaci di infettare un
uomo sano, sono sempre enormi (poco più di
$^1/_{10}$ di cm^3 di sangue) rispetto alla quantità di
sangue che potrebbe inoculare un insetto suc-
chiatore.

Infine molti dati sperimentali negativi docu-
mentano contro l'obiezione in discorso, la quale
deve dunque ritenersi del tutto infondata.

Andrei troppo per le lunghe se aggiungessi
tutti i *fatterelli* che giorno per giorno mi ven-

nero riferiti, credendo di scuotere la mia fede. Posso dire coscienziosamente di aver raccolto tutte le critiche, da qualunque parte venissero, di averle sempre vagliate molto più di quanto meritassero e di averle sempre sfatate luminosamente. Così a chi mi riferì casi d'infezione malarica prodotta in ferrovia, risposi dimostrando la presenza degli *Anopheles* nei vagoni ferroviari; a chi mi riferì singoli casi, o anche epidemie d'infezione malarica nei primi mesi dell'inverno, risposi catturando immediatamente nei luoghi dove l'infezione era avvenuta, *Anopheles* infetti; a chi mi parlò d'infezione malarica derivata da sterri, risposi mostrando che gli sterri occasionano pozzanghere, le quali attirano gli *Anopheles* (cito ad esempio il Foro Romano) e via via.

L'aver risposto adeguatamente ad ogni sorta di obiezioni doveva imbarazzare quei medici, i quali non vogliono riconoscere intera la luce inaspettatamente loro piovuta dalla zoologia. Se non che essi hanno creduto di poter trarsi d'imbarazzo nulla precisando, stando sempre sulle generali, limitandosi a osservare che il

medico, al quale spetta il giudizio in ultima istanza, davanti alla nuova scoperta non si sente così sicuro come il naturalista, *et similia*. Io li ho più volte invitati a pubblicare i fatti su cui basano i loro dubbi, ma essi non si sono mai fatti vivi.

*

Se gli *Anopheles* sono i propagatori della malaria, come facciamo a difendercene?

Siamo così arrivati al punto più importante.

Occorre qui invocare un' altra volta l' aiuto della zoologia, occorre, cioè, prima di tutto, sapere come e dove si producano gli *Anopheles*.

Gli *Anopheles depositano le loro uova nell' acqua*. Da queste uova (fig. 21) nascono le larve (fig. 23), che si trasformano in ninfe, dalle quali vengono fuori gl'insetti alati.

Le femmine dopo uno o due giorni da che hanno acquistate le ali, cominciano a succhiar sangue e in breve termine diventano capaci di deporre le uova.

D'estate da noi si può ammettere che si verifichi una generazione completa in meno di

30 giorni; precisando, si calcola che passino circa 30 giorni dalla deposizione dell'uovo fino alla nascita dell'insetto alato, e che occorrano altri 20 giorni perchè questo sia in grado di deporre le uova.

Lo sviluppo degli *Anopheles* avviene dunque, ripeto, nell'acqua, ma non ogni sorta di acqua è adatta alla loro produzione.

Fig. 21. Uova di *Anopheles.*
a) Anopheles claviger, - b) Anopheles bifurcatus.

Essi si propagano dove c'è l'acqua che, stagnando o scorrendo leggermente, si arricchisce di vegetazione palustre. Soltanto in mancanza di questo ambiente, gli *Anopheles* si sviluppano anche in piccole raccolte temporanee di acqua, cioè in recipienti e vasche, senza o quasi senza vegetazione. Ma dopo breve tempo non prosperano più, sicchè nelle località lontane dall'acqua

ricca di vegetazione non troviamo *Anopheles*, ancorchè non vi manchino mai piccole raccolte temporanee di acqua.

Perciò gli Anopheles si sviluppano là dove

Fig. 22.
Larva di *zanzara non malarica*.
(In questa esiste un tubetto respiratorio *a*, che manca in quella di *Anopheles*).

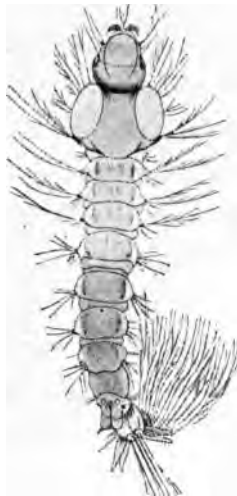



Fig. 23.
Larva di *Anopheles*.

sono paludi, impaludamenti e paludelli anche microscopici.

Da questi punti d'origine si espandono più o meno, specialmente a seconda che trovano condizioni più o meno favorevoli per succhiar sangue.

Queste cognizioni ci permettono di stabilire anzitutto che la malaria non viene dal suolo e che invece è prodotta soltanto molto indirettamente da certe acque.

In complesso, avevano ragione i nostri vecchi quando attribuivano la malaria alle paludi. Essi però davano troppo poca importanza ai paludelli che sono pur tanto pericolosi.

Andiamo un po' oltre nei nostri studi di storia naturale.

Esaminiamo un po' da vicino i costumi degli *Anopheles*.

Una specie, quella che ho detto più comune e più terribile, l'*Anopheles claviger*, coabita molto volentieri con l'uomo; passa l'inverno nascosta negli angoli oscuri delle nostre abitazioni, nelle stalle, nei pollai, ecc.

Nelle altre stagioni, benchè fugga meno la luce, in complesso vive ancora nelle stesse dimore; se ne allontana solo al momento di provvedere alla riproduzione.

Al contrario le altre specie di Anofele si fermano di rado nelle località suddette e vivono per lo più libere in campagna, nascondendosi

tra le frondi. Una specie colle ali non macchiate (*Anopheles bifurcatus*) vive specialmente nelle macchie, rendendole così fomite di malaria.

È importante stabilire le condizioni favorevoli agli *Anopheles* per pungere. Il momento a loro prediletto è all'imbrunire, prima che l'oscurità sia completa; ma bisogna che l'aria non sia mossa. Essi pungono anche durante la notte se non fa troppo freddo; pungono anche sul far del giorno.

Di giorno, là dove c'è luce viva, non vengono mai a pungerci. Ci assalgono invece se ci ritiriamo in un luogo poco illuminato, per esempio in una camera con le imposte socchiuse, in una macchia un po' fitta.

In breve se ne deduce che si corre maggior pericolo di prendere la malaria al tramonto, ed anche di notte, ciò che del resto l'esperienza aveva già insegnato da secoli.

Con la scorta di queste cognizioni, vediamo da vicino che cosa occorra fare per debellare la malaria.

È risultato che l'*uomo malarico, stando nei luoghi malarici durante le stagioni malariche,*

è pericoloso perchè infetta gli *Anopheles* e così indirettamente propaga la malaria.

Egli deve essere perciò trattato come un coleroso. Occorre o impedire ai malarici il soggiorno nei luoghi malarici durante le stagioni malariche, ovvero tenerveli in modo che non vengano punti dagli *Anopheles*, ovvero infine fare in guisa da poter distruggere tutti gli *Anopheles* che li pungono.

L'essenziale, però, sta nella cura degli uomini malarici.

Pur troppo moltissime migliaia d'uomini o non si curano, o si curano imperfettamente sia per mancanza di mezzi, sia per superstizione, sia per ignoranza.

È vero che il chinino non fa morire gl'individui maschili e femminili dei parassiti malarici, esso però ne può impedire o arrestare la produzione. [1] *Il chinino è perciò non soltanto*

[1] Notisi che verosimilmente gli individui maschili e femminili che non venendo succhiati dagli *Anopheles* restano nel nostro corpo, spontaneamente diventano spesso incapaci di prosperare negli *Anopheles* già dopo pochi giorni.

mezzo curativo specifico per l'individuo, ma riesce ancora mezzo efficacissimo per distruggere i germi della malaria e quindi impedire la propagazione della malaria. Occorre curare molto anche nei primi cinque mesi dell'anno durante i quali, mentre gli *Anopheles* non sono infetti, vi sono ancora molti uomini malarici fin dall'anno precedente.

Il primo e più potente rimedio che io suggerisco consiste dunque *nella cura obbligatoria e scrupolosa degli individui malarici e nella distribuzione gratuita del chinino.*

Il chinino di ottima qualità costa meno di un soldo al grammo, e bastano pochi grammi somministrati a tempo debito per curare efficacemente un individuo.

Una seconda misura da prescrivere è l'applicazione di reti metalliche alle finestre, alle porte, ai camini, ecc.; veniamo così a costituire un asilo ove possiamo ripararci dalle punture degli *Anopheles.* Se qualche *Anopheles* arriva ad entrarvi, facilmente gli si può dare la caccia.

Chi si trova obbligato a dormire in un luogo malarico non protetto da tele metalliche, deve

bruciare nella stanza da letto polvere di piretro, razzia, zampironi, ecc.

Chi è costretto a dormire all'aperto dovrà provvedersi di una sorta di zanzariera che si potrà attaccare a due alberi, a due pali, ecc.

Si deve possibilmente ricorrere anche alla distruzione degli *Anopheles* nelle acque dove si producono. La distruzione della specie sarà impossibile, ma si diminuirà il numero degli *Anopheles* e quindi la probabilità d'infettarci diventerà sempre minore.

Occorre, infine, quando si è in luoghi malarici, aguzzare l'ingegno per trovare tutti i possibili mezzi di difesa contro gli *Anopheles*. Non bisogna però darsi per vinti, se malgrado tutte le precauzioni, qualche *Anopheles* ci punge. Può verificarsi il caso disgraziato che la prima puntura ci inoculi la malaria, ma di solito avviene che centinaia di *Anopheles* ci pungano prima che giunga quello capace d'infettarci.

Ci si affaccia un ultimo problema di capital importanza, ma molto complicato: il problem delle bonifiche, del quale qui posso fare sol tanto un brevissimo cenno.

È d'uopo notare che le bonifiche sono di due sorta: bonifica agraria e bonifica igienica. La bonifica agraria ha per iscopo di rendere l'agricoltura intensiva, cioè di ricavare dal terreno maggior utile; invece la bonifica igienica si propone di combattere la malaria. Queste due bonifiche. per necessità di cose, sono fino ad un certo punto l'una in contradizione con l'altra, perchè all'agricoltura giova moltissimo il mantenere quelle acque che, favorendo lo sviluppo degli *Anopheles*, sono fonte di malaria. Questo contrasto in parte si potrà sopprimere, tenendo mossa l'acqua in tal modo da impedire lo sviluppo degli *Anopheles;* ma il mio ideale va molto più oltre, ed io credo che possa venire un tempo in cui non occorrerà impedire lo sviluppo degli *Anopheles*, perchè non vi saranno quasi più italiani infetti di malaria e i pochi ancora infetti saranno messi in condizioni di non poter essere punti.

In ogni caso, la bonifica igienica che prima procedeva empiricamente, a torto ascrivendo il suolo a fomite della malaria, ha acquistato ora una sicura guida scientifica, avendo spe-

cificato nell' *Anopheles* il nemico da combat
tere.

Della nuova guida dovranno tener conto d'or
innanzi i regolamenti igienici e ne verrà somm
vantaggio al paese.

Questo sistema di difesa che vi ho tracciat
per sommi capi, ora che la malaria è diventat
macroscopica, essendosi personificata in gross
zanzare, potrà venir perfezionato non soltant
dai medici, ma anche dagli agricoltori, dag
ingegneri e da chiunque ha fior di senno, ci
che costituisce un non piccolo vantaggio dell
nuova scoperta.

Io stesso con gli aiuti delle società ferroviarie
della società contro la malaria e con il vostr
aiuto, porterò il nuovo seme in un campo pratic
per quanto molto limitato.

Se le difficoltà che incontrerò saranno grand
o piccole, non so; ma ho la certezza che arri-
verò a superarle.

*

Avrei finito se non mi restasse a spiegarvi francamente la ragione per cui ho ardito presentarvi il problema malarico.

Concedetemi ancora per un istante la vostra attenzione, e dopo tanti fatti positivi che vi ho segnalati, non isdegnate di seguirmi in uno di quei sogni, in cui la mente si compiace.

Sono trascorsi venticinque anni; percorriamo in ferrovia il mezzogiorno d'Italia. Dove siamo noi? Non riconosciamo più i luoghi che un tempo ci furono famigliari. Non passano più innanzi ai nostri sguardi le lande sterili e deserte; dovunque campagne coltivate fino all'ultima zolla con cura e con amore.

Alle stazioni ferroviarie non si vedono più quelle torme di gente affamata, che si preparava a varcar l'Oceano per cercare in paesi lontani quel pane che la patria non poteva loro offrire!

Dove sono i visi terrei che altra volta si vedevano curvi verso il suolo? Dove le misere

persone febbricitanti che, lamentandosi, si trascinavano a stento? Invece di esse, gente florida, allegra, fiduciosa nelle proprie forze.

Eppure attraversiamo veramente quei luoghi stessi in cui altra volta per sette mesi dell'anno regnava lo squallore, quei luoghi che ispirarono i versi:

> " **Tra i solchi rei della Saturnia terra**
> **Cresce perenne una virtù funesta**
> **Che si chiama la morte......** „

Un'altra scena evoca la mia fantasia.

Fiancheggiata da orti e da giardini, sorge una città tutta nuova, candida, vicina al mare. Ferve la vita: tra le vie spaziose la gente passa affaccendata; s'innalza nel cielo sempre serenissimo, il fumo che esce dai camini delle fabbriche; il vocìo della folla si unisce al frastuono dei veicoli. Tutto dinota lavoro, attività, agiatezza.

È la vostra Metaponto, o Basilicatesi, che, nuova *araba fenice*, risorge dalle sue ceneri alla magnificenza antica. E come Metaponto, Sibari, Posidonia e tante altre città risorgono. La Magna

Grecia rifiorisce sotto gli auspicii di Umberto e di Margherita di Savoia.

Tale è il sogno: io ho la sicurezza che esso è realizzabile.

Chi potrà trasformarlo in realtà?

Soltanto l'opera concorde, paziente e continuata di tutti gli italiani potrà condurre a questa meta nobilissima. I nostri padri, al prezzo della loro vita, hanno redenta l'Italia dalla servitù; noi dobbiamo redimerla dal male che tormenta milioni d'italiani, che rende spopolate tante estensioni di territorio, che ha trasformato un lembo di paradiso in un deserto. La nostra parte non è la più facile nè la meno necessaria; ma oggi, dopo le nuove scoperte, può vantare la sicurezza della riuscita. Nessuno scopo può essere più nobile e più grandioso di quello personificato dalla mitologia in una fatica d'Ercole: sollevare un intero paese dal flagello che l'opprime, rendendogli così la prosperità per cui nelle epoche passate andò famoso.

Per questa gloriosa opera oggi a voi, o Maestà, e a voi, o nobili Signore che le fate corona, è possibile prendere l'iniziativa, mettere la prima pietra, diffondendo attorno a voi la fede nella scoperta, la fiducia nelle nostre forze.

Volge omai un anno da che si è potuto dimostrare con certezza in qual modo avvenga l'infezione malarica.

Che cosa si è fatto in questo tempo per iscongiurarla? Nulla, o quasi. La grande maggioranza della popolazione, anche nei luoghi ove più infierisce la malattia, legge la notizia delle scoperte nuove e crolla le spalle sfiduciata.

Invano ci offriamo di fare tutte le dimostrazioni possibili, tutti gli esperimenti desiderabili, di provare ogni asserzione; il popolo italiano rifugge dalla discussione e preferisce inchinarsi alla Dea febbre come innanzi a un ente misterioso, piuttosto che rimuovere il velo che nasconde la luce.

Che questa luce sia diffusa dalla vostra parola, tale è la speranza che mi mosse a ragionare.

Noi non cerchiamo il plauso: chiediamo solo che la scoperta non resti infruttuosa. Troppo sarei felice se la mia povera parola avesse potuto infondere in voi la fede, a cui mi hanno condotto le mie ricerche; mi terrò pago se vorrete tener vivo il fuoco, finchè la scoperta conquisti la fiducia del paese. Basterà questa fiducia a persuaderlo, che esso ha davanti a sè un' impresa gloriosa; così i soldati per la crociata contro la malaria sorgeranno a migliaia e l'Italia malarica, come per incanto, si rinnoverà.

Si verificherà allora quanto oggi appare un sogno di poeta, e l'Italia sarà veramente redenta per vostra iniziativa, o Maestà, o nobili Signore, per vostra gloria, o Graziosissima Regina.

FINE.

OPERE

DI

PAOLO MANTEGAZZA

Professore di Fisiologia e Senatore del Regno.

Fisiologia dell'Amore . . . . L. 4 50
Fisiologia del dolore . . . . 5 —
Fisiologia della donna. 4.ª edizione. Due volumi. 8 —
Fisiologia dell'odio. Nuova edizione. 2 50
Gli amori degli uomini. 12.ª edizione completamente riveduta. Due volumi . . . . 6 —
Le estasi umane. 5.ª edizione. Due volumi . . . 7 —
Epicuro, saggio di una fisiologia del bello. 3.ª ediz. 3 50
Dizionario delle cose belle. 2.ª edizione. . . . 4 —
Pensieri sulla Federazione Universale, sulla miseria e sulle malattie infettive . . . . 1 —
India. 4.ª edizione illustrata 3 50
Un viaggio in Lapponia. . . . . 5 —
Ricordi di Spagna e dell'America Spagnuola. 2 50
Testa, libro per i giovinetti. 21.ª edizione . . . . 2 —
Il secolo tartufo. 5.ª edizione . . . . 2 —
Il Dio ignoto, romanzo . . . . 5 —
Le tre grazie, romanzo . . . . 5 —
Le leggende dei fiori . . . . 5 —
Upilio Faimali. Memorie di un domatore di belve . 3 —
L'arte di prender moglie. 6.ª edizione bijou . . 4 —
L'arte di prender marito. 3.ª edizione bijou . . 4 —
Elogio alla vecchiaia. 2.ª edizione bijou . . . . 4 —
Dizionario d'igiene per le famiglie . . . . . 5 —
L'anno 3000, sogno. Edizione bijou . . . . . . 3 —
L'Amore, paralipomeni 3 50

Pagine sparse (in preparazione).

Almanacco Igienico, a 50 centesimi il volume.
Anno XXXI. (1896). *La Bibbia della Salute.*
Anno XXXII. (1897). *Il Vangelo della Salute.*
Anno XXXIII. (1898). *L'economia della vita.*
Anno XXXIV. (1899). *Conosci te stesso.*
Anno XXXV. (1900). *Campar molto e bene.*

La Natura, rivista di scienze, diretta da PAOLO MANTEGAZZA e A. USIGLI. (1884-85). 3 grossi volumi a 2 colonne con numerose incisioni . . . . 30 —

Dirigere commissioni e vaglia ai Fratelli Treves, editori, Milano.

NAME	DATE DUE
Bordley 1/16/39	